

⑤ Int. Cl. 3 = Int. Cl. 2

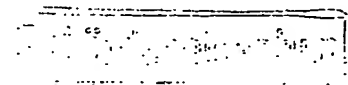
Int. Cl. 2:

**B60T 11/20**

⑯ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**



**DE 28 49 045 A 1**



⑪

# **Offenlegungsschrift 28 49 045**

⑫

Aktenzeichen:

P 28 49 045.1

⑬

Anmeldetag:

11. 11. 78

⑭

Offenlegungstag:

22. 5. 80

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑯ ⑰

⑮

Bezeichnung:

Tandemhauptzylinder

⑰

Anmelder:

Alfred Teves GmbH, 6000 Frankfurt

⑱

Erfinder:

Thiel, Rudolf, 6000 Frankfurt

⑲

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:  
DE-OS 19 28 849

**DE 28 49 045 A 1**

ALFRED TEVES GMBH  
Frankfurt am Main

30. Oktober 1978 <sup>2849045</sup>  
P 4698  
ZL/K/Es

R. Thiel - 7

5 Patentansprüche

1. Tandemhauptzylinder für eine hydraulische Kraft-  
fahrzeugbremsanlage, mit einem Zylindergehäuse,  
in dessen Zylinderbohrung ein Druckstangenkolben  
und ein Zwischenkolben axial verschiebbar ange-  
10 ordnet sind, mit einer Kolbenfeder, die in dem  
Zylinderraum zwischen Druckstangenkolben und  
Zwischenkolben angeordnet ist und sich mit ihrem  
einen Ende am Druckstangenkolben und ihrem anderen  
Ende an einer Anschlaghülse abstützt, mit einem  
15 Führungsstift, der mit einem Ende am Druckstangen-  
kolben befestigt ist, der koaxial in den Zylinder-  
raum zwischen Druckstangenkolben und Zwischenkolben  
ragt und dessen anderes Ende eine Ausnehmung der  
Anschlaghülse durchgreift und derart zu einem An-  
20 schlag erweitert ist, daß die axiale Bewegung der  
Anschlaghülse vom Druckstangenkolben weg begrenzt  
ist, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß  
der Anschlag (11, 11', 11") nach Befestigung des  
Führungsstifts (8, 8', 8") am Druckstangenkolben  
25 (3) durch spanlose Verformung hergestellt ist.

...

030021/0325

ORIGINAL INSPECTED

2849045

- 2 -

2. Tandemhauptzylinder nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Führungs-  
stift (8, 8") eine Vollmaterialstange ist.
3. Tandemhauptzylinder nach Anspruch 2, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Führungs-  
stift (8") im Bereich des Anschlags (11") eine  
Koaxialbohrung (15) aufweist.
4. Tandemhauptzylinder nach Anspruch 1, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Führungs-  
stift (8') rohrförmig ist.
5. Tandemhauptzylinder nach einem der vorhergehen-  
den Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h -  
n e t, daß der Anschlag durch einen Nietvorgang  
hergestellt ist.
6. Tandemhauptzylinder nach einem der Ansprüche 1  
bis 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der Anschlag (11) durch einen Quetschvorgang  
hergestellt ist.
7. Tandemhauptzylinder nach einem der Ansprüche 2  
und 3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der Anschlag (11', 11") durch einen Bördel-  
vorgang hergestellt ist.
8. Tandemhauptzylinder nach einem der vorhergehenden  
Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der Führungsstift (8,8',8") mit einem Ende in  
eine Axialbohrung (13) des Druckstangenkolbens (3)  
eingesetzt und durch spanlose Verformung des  
Druckstangenkolbens (3) im Bereich des eingesetzten  
Führungsstifts (8,8',8") befestigt ist.

...

030021/0325

2849045

- 3 -

- 5 9. Tandemhauptzylinder nach Anspruch 8, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Führungs-  
stift (8,8', 8") an seinem in die Axialbohrung  
(13) eingesetzten Bereich eine radial umlaufende  
Nut (14, 14') aufweist.
10. Tandemhauptzylinder nach Anspruch 4 und 8, da-  
durch g e k e n n z e i c h n e t, daß der  
Führungsstift (8') gemeinsam mit dem Druckstangen-  
kolben (3) verformt ist.
- 10 11. Tandemhauptzylinder nach Anspruch 8, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Druck-  
stangenkolben (3) durch einen Verstemmvorgang  
spanlos verformt ist.
- 15 12. Tandemhauptzylinder nach Anspruch 8, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß der Druck-  
stangenkolben durch einen Scher-Niet-Vorgang  
spanlos verformt ist.

030021/0325

ALFRED TEVES GMBH  
Frankfurt am Main

- 4 -

2849045

30. Oktober 1978

P 4698

ZL/K/Es

R. Thiel - 7

5 Tandemhauptzylinder

Die Erfindung betrifft einen Tandemhauptzylinder für eine hydraulische Kraftfahrzeugbremsanlage, mit einem Zylindergehäuse, in dessen Zylinderbohrung ein Druckstangenkolben und ein Zwischenkolben axial verschiebbar  
10 angeordnet sind, mit einer Kolbenfeder, die in dem Zylinderraum zwischen Druckstangenkolben und Zwischenkolben angeordnet ist und sich mit ihrem einen Ende am Druckstangenkolben und ihrem anderen Ende an einer Anschlaghülse abstützt, mit einem Führungsstift, der mit  
15 einem Ende am Druckstangenkolben befestigt ist, coaxial in den Zylinderraum zwischen Druckstangenkolben und Zwischenkolben ragt und dessen anderes Ende eine Ausnehmung der Anschlaghülse durchgreift und derart zu einem Anschlag erweitert ist, daß die axiale Bewegung  
20 der Anschlaghülse vom Druckstangenkolben weg begrenzt ist.

Ein derartiger Tandemhauptzylinder ist aus der DOS 1 550 011 bekannt. Dabei ist der Führungsstift an seinem einen Ende mit einem Gewinde ausgebildet und in  
25 eine entsprechend im Druckstangenkolben coaxial ausgebildete Gewindebohrung eingeschraubt. An seinem anderen Ende ist eine angedrehte schraubenkopffartige Erweiterung, die einen Anschlag zur Begrenzung des Bewegungshubs der Anschlaghülse vom Druckstangenkolben weg bildet.  
30 An der Stirnseite weist die Erweiterung einen Querschlitzen auf, der zur Aufnahme eines Schraubenziehers beim Einschrauben des Führungsstifts in die Gewindebohrung des Druckstangenkolbens dient.

030021/0325

2849045

- 7-5 -

- Die Herstellung des Führungsstifts ist sehr aufwendig, da zum einen das Gewinde und zum anderen die schraubenkopffartige Erweiterung und der Querschlitz durch spanende Bearbeitung hergestellt werden müssen. Dabei muß
- 5 besonderer Wert auf den genauen Abstand zwischen Gewinde und Anschlag gelegt werden, da dieser Abstand den Bewegungshub der Anschlaghülse definiert. Außerdem muß auch die Dicke des Bodens der Anschlaghülse, durch den der Führungsstift hindurchgeführt ist, mit engen
- 10 Toleranzen hergestellt sein, da auch sie Einfluß auf den Bewegungshub der Anschlaghülse hat. Gleichzeitig bestimmt auch die Dicke des Bodens der Anschlaghülse den eng zu tolerierenden Abstand der vom Druckstangenkolben getragenen Manschette zu dem von der Manschette abdeckbaren, in den Zylinder einmündenden Schnüffelloch. Durch
- 15 diesen Abstand ist der Leerweg des Tandemhauptzylinders festgelegt.

- Die Ausbildung dieser Bauteile mit sehr engen Toleranzen ist sehr aufwendig. Darüber hinaus ist es noch erforderlich,
- 20 den Führungsstift mit einem genau festgelegten Drehmoment in die Gewindebohrung des Druckstangenkolbens einzuschrauben, da sonst nicht die genau festgelegte Einschraubtiefe erreicht wird und somit eine einwandfreie Funktion des Tandemhauptzylinders nicht gewährleistet ist.
- 25

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Tandemhauptzylinder nach dem Oberbegriff zu schaffen, der einfach aufgebaut, billig herstellbar und leicht zusammenbaubar ist.

...

030021/0325

2849045

- 7 - 6 -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst,  
daß der Anschlag nach Befestigung des Führungsstifts  
am Druckstangenkolben durch spanlose Verformung  
hergestellt ist. Dabei wird vorteilhafterweise bei  
5 der Montage die Anschlaghülse bis auf einen Abstand,  
der dem Weg des gewünschten Hubs entspricht, auf den  
Druckstangenkolben zu bewegt und anschließend der  
Anschlag durch spanlose Verformung entsprechend die-  
ser Stellung hergestellt. Dieser Vorgang kann be-  
10 sonders rationell in einer Montagevorrichtung erfol-  
gen. Toleranzen im Bewegungshub der Anschlaghülse  
werden auf diese Weise fast vollständig vermieden,  
wobei es aber nicht erforderlich ist, den Führungs-  
stift und seine Befestigung am Druckstangenkolben  
15 mit besonderer Maßgenauigkeit herzustellen.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung besteht  
darin, daß der Führungsstift eine Vollmaterialstange  
ist. In einer weiteren Ausführungsform kann der aus  
einer Vollmaterialstange bestehende Führungsstift  
20 im Bereich des Anschlags eine Koaxialbohrung auf-  
weisen. Eine dritte Ausführungsform besteht darin,  
daß der Führungsstift rohrförmig ist. Bei diesen Aus-  
führungsformen kann der Anschlag in einem einfachen  
Arbeitsgang durch einen Nietvorgang oder durch einen  
25 Quetschvorgang hergestellt sein.

Bei dem rohrförmig ausgebildeten Führungsstift und  
auch bei dem Führungsstift, der im Bereich des An-  
schlags eine Koaxialbohrung aufweist, kann der An-  
schlag auf einfache Weise durch einen Bördelvorgang  
30 hergestellt sein.

...

030021/0325

2849045

- 4 - 7 -

- Der Führungsstift kann mit einem Ende in eine Axialbohrung des Druckstangenkolbens eingesetzt und durch spanlose Verformung des Druckstangenkolbens im Bereich des eingesetzten Führungsstifts befestigt sein.
- 5 Diese Befestigungsart erfordert es nicht, daß am Führungsstift und an der Axialbohrung des Druckstangenkolbens besondere Toleranzen bei der Herstellung eingehalten werden müssen, so daß auch diese Befestigung auf einfache Weise und billig erfolgen
- 10 kann.

- Vorteilhafterweise weist der Führungsstift an seinem in die Axialbohrung eingesetzten Bereich eine radial umlaufende Nut auf, in die nach dem Verformungsvorgang das verformte Material des Druckstangenkolbens eingreift und so den Führungsstift sicher am Druckstangenkolben hält.
- 15

Ist dabei der Führungsstift rohrförmig ausgebildet, kann in einem Arbeitsgang der Führungsstift gemeinsam mit dem Druckstangenkolben verformt werden.

- 20 Weitere billig durchführbare Befestigungsmöglichkeiten des Führungsstifts am Druckstangenkolben bestehen darin, daß der Druckstangenkolben durch einen Verstemmvorgang oder auch durch einen Scher-Niet-Vorgang spanlos verformt ist.
- 25 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden beschrieben.

...

030021/0325



2849045

- 5 - 8 -

Es zeigen

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Tandemhauptzylinder  
im Schnitt;

5      Figur 2 eine erfindungsgemäß ausgebildete Baugruppe;  
bestehend aus Anschlaghülse, Führungsstift  
und Druckstangenkolben, im Schnitt;

10      Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer er-  
findungsgemäß ausgebildeten Baugruppe, be-  
stehend aus Anschlaghülse, Führungsstift  
und Druckstangenkolben.

Der in Figur 1 dargestellte Tandemhauptzylinder be-  
sitzt ein Zylindergehäuse 1 mit einer Zylinderbohrung  
2, in der hintereinander ein durch eine nicht darge-  
stellte Druckstange betätigbarer Druckstangenkolben  
15      3 und ein Zwischenkolben 4 verschiebbar angeordnet  
sind. Der Zwischenkolben 4 ist über eine Druckfeder 5  
am Zylinderboden 6 abgestützt. In den Zylinderraum 7  
zwischen Druckstangenkolben 3 und Zwischenkolben 4  
ragt koaxial ein am Druckstangenkolben 3 befestigter  
20      Führungsstift 8. Dieser ragt mit seinem freien Ende  
durch eine zentrische Ausnehmung 9 einer am Zwischen-  
kolben 4 anliegenden Anschlaghülse 10, wobei durch  
eine einen Anschlag 11 bildende Erweiterung am freien  
Ende des Führungsstifts 8 die Bewegungsmöglichkeit  
25      der Anschlaghülse 10 vom Druckstangenkolben 3 weg  
begrenzt ist.

...

030021/0325

2849045

- 6 - 9 -

Zwischen dem Druckstangenkolben 3 und der Anschlaghülse 10 ist eine vorgespannte Kolbenfeder 12 angeordnet, die die Anschlaghülse 10 vom Druckstangenkolben 3 weg beaufschlagt.

- 5 Die Anschlaghülse 10 besteht aus einem hutförmig ausgebildeten Blechteil.

- Der in Figur 1 dargestellte Führungsstift 8 ist eine Vollmaterialstange, die mit einem Ende in eine im Druckstangenkolben 3 ausgebildete Axialbohrung 13  
10 eingesetzt und durch anschließendes Verstemmen des Druckstangenkolbens 3 im Bereich des eingesetzten Führungsstifts 8 in der Axialbohrung 13 befestigt ist. Durch eine am Führungsstift 8 ausgebildete, radial umlaufende Nut 14, die durch das verformte Material des  
15 Druckstangenkolbens 3 ausgefüllt wird, ist der Führungsstift 8 sicher am Druckstangenkolben 3 gehalten. Der Anschlag 11 am anderen Ende des Führungsstiftes 8 ist durch einen Quetschvorgang hergestellt.

- Der in Figur 2 dargestellte Führungsstift 8' ist rohrförmig. Die Befestigung dieses Führungsstifts 8' am  
20 Druckstangenkolben 3 erfolgt im Prinzip gleich dem in Figur 1. Vor dem Einsetzen des Führungsstifts 8' in die Axialbohrung 13 erhält dieser eine durch z.B. Rollen hergestellte, radial umlaufende Nut 14', die  
25 dann beim Befestigen des Führungsstifts 8' durch das verformte Material des Druckstangenkolbens 3 ausgefüllt wird.

...

030021/0325

2849045

- 7 - 10 -

Es ist aber auch möglich, daß die Nut 14' gleichzeitig mit dem Verformen des Druckstangenkolbens 3 hergestellt wird.

5 Der Anschlag 11' am anderen Ende des Führungsstifts 8' ist durch einen Bördelvorgang hergestellt.

Die Befestigung des in Figur 3 dargestellten Führungsstifts 8" am Druckstangenkolben 3 ist die gleiche wie in Figur 1.

10 An seinem freien Ende ist der Führungsstift 8" mit einer Koaxialbohrung 15 versehen, so daß er im Bereich der Anschlaghülse 10 rohrförmig ist. Wie in Figur 2 ist auch in Figur 3 der Anschlag 11" durch einen Bördelvorgang hergestellt.

15 Der Zusammenbau der Baueinheit aus Druckstangenkolben 3, Führungsstift 8 bzw. 8' bzw. 8", Anschlaghülse 10 und Kolbenfeder 12 ist bei den in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsbeispielen im wesentlichen gleich.

20 Zuerst wird der Führungsstift 8 bzw. 8' bzw. 8" in die Axialbohrung 13 des Druckstangenkolbens 3 eingesetzt und durch spanlose Verformung des Druckstangenkolbens 3 im Bereich des Führungsstifts 8 bzw. 8' bzw. 8" befestigt. Anschließend werden die in Figur 1 dargestellten, aber nicht näher beschriebenen Bauteile wie Manschette, Füllscheibe und  
25 Stützring sowie die Kolbenfeder 12 auf dem Druckstangenkolben 3 angeordnet.

...

030021/0325

2849045

- 8 - 11 -

- In einer Montagevorrichtung, in der der Druckstangenkolben 3 gehalten ist, wird dann die Anschlaghülse 10 mit ihrer Ausnehmung 9 auf den Führungsstift 8 bzw. 8' bzw. 8" soweit aufgeschoben, bis der Abstand 16 zwischen Anschlaghülse 10 und Druckstangenkolben 3 dem gewünschten möglichen Hub der Anschlaghülse 10 entspricht. Diese Stellung beim Montagevorgang ist nun das Maß, nach dem anschließend der Anschlag 11 bzw. 11' bzw. 11" durch spanlose Verformung hergestellt wird. Somit haben alle Fertigungsungenauigkeiten, die bei der Herstellung des Führungsstifts 8 bzw. 8' bzw. 8" und der Anschlaghülse 10 sowie bei der Befestigung des Führungsstifts 8 bzw. 8' bzw. 8" am Druckstangenkolben 3 auftreten, keinen Einfluß auf die richtige Anordnung des Anschlags 11 bzw. 11' bzw. 11".

030021/0325

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

28 49 045  
B 60 T 11/20  
11. November 1978  
22. Mai 1980

2849045

-13-

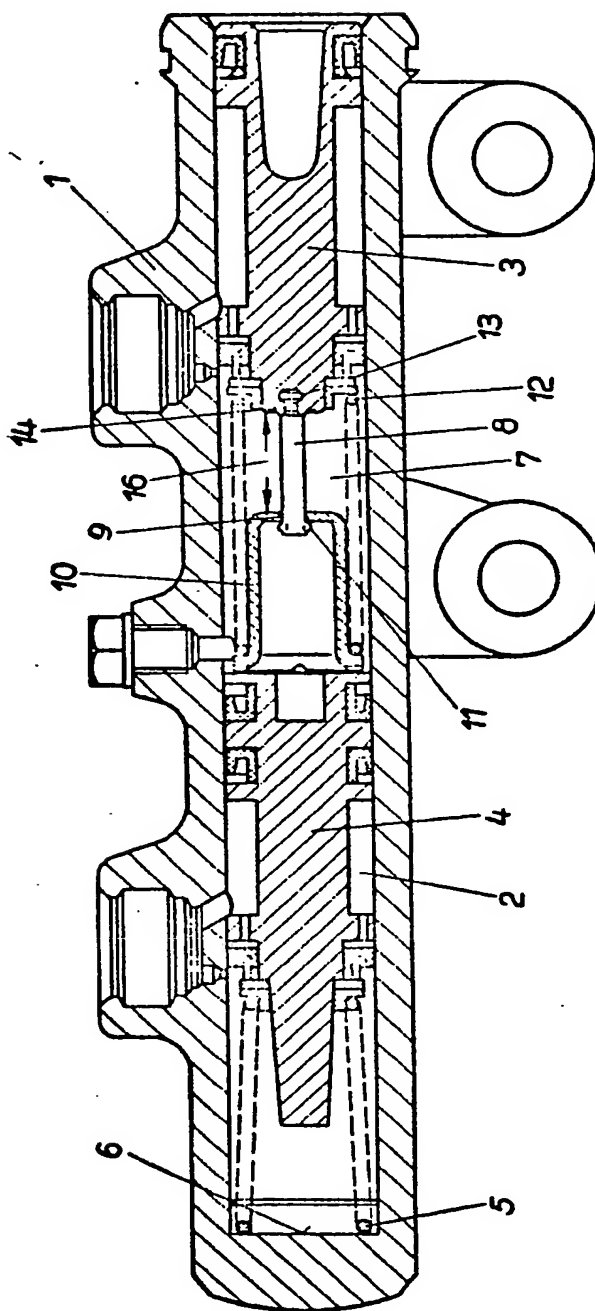


Fig. 1

030021/0325

Fig.2

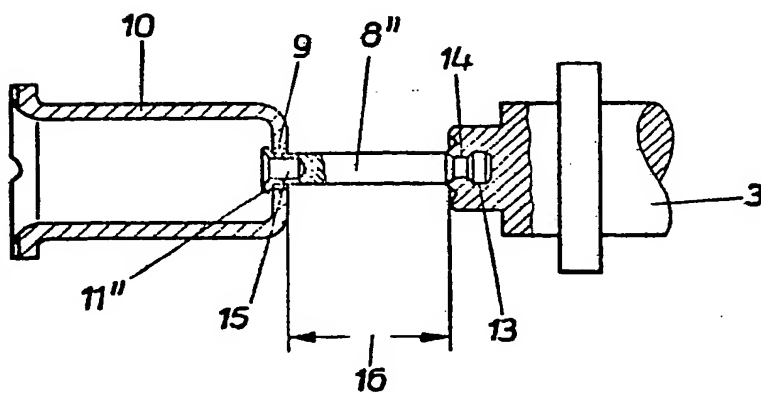
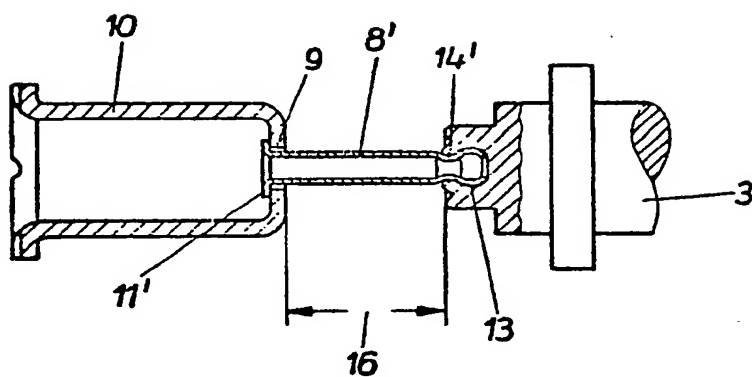


Fig.3